

PROGRAMMABLE CARDIOVERTER AND PACEMAKER DEVICE USING NERVE DETECTION, AND OPERATING METHOD THEREFOR

特許公報番号 JP5076609
 公報発行日 1993-03-30
 発明者: MOOTON EMU MOUAA
 出願人 CARDIAC PACEMAKERS
 分類:
 一国際: **A61N1/365; A61N1/39; A61N1/365; A61N1/39; (IPC1-7):**
 A61N1/365; A61N1/39
 一欧州: A61N1/365B
 出願番号 JP19910153359 19910625
 優先権主張番号: US19900597378 19901015

他の公開

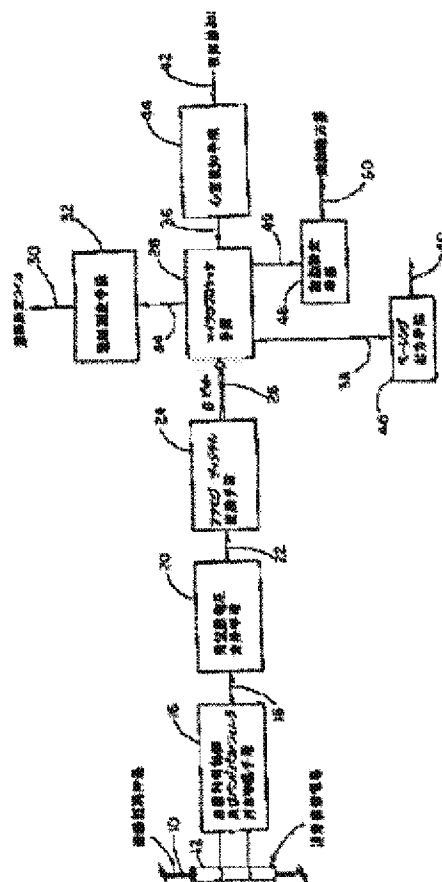
EP0481583 (A2)
 US5111815 (A1)
 EP0481583 (A3)
 EP0481583 (B1)
 AU636243B (B2)

ここにデータエラーを報告してください

要約 JP5076609

PURPOSE: To eliminate carry out defibrillation of a heart by amplifying an output from a nerve detecting electrode and then by converting the same into a digital signal through a frequency voltage converter and an analog and digital converter, and by picking up a pacing signal and a heart defibrillation signal in accordance with a pressure responsive control algorithm.

CONSTITUTION: A nerve sensor 1, 2 composed of two ring electrodes made of inactive metal, is arranged around the carotid sinus nerve 10, and data from the sensor 12 are amplified by an amplifying means 16 incorporating automatic gain control and a band filter and are then delivered to a frequency voltage converting means 20 for obtaining a voltage proportional of a frequency of the signal. The voltage is converted by an analog digital converting means 24 into a digital signal which is then delivered to a microprocessor means 28 for processing the input signal and data from a ventricle detecting means 44 through a medical treatment loaded on an operating software so as to deliver a control signal to a pacing output means 46, a heart defibrillation circuit 48 and a remote measuring means 32.



esp@cenet データベースから供給されたデータ - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-76609

(43)公開日 平成5年(1993)3月30日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 N	1/39	7831-4C		
	1/365	7831-4C		

審査請求 未請求 請求項の数25(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-153359

(22)出願日 平成3年(1991)6月25日

(31)優先権主張番号 597378

(32)優先日 1990年10月15日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 591021039

カーディアック ペースメーカーズ、インコーポレーテッド

CARDIAC PACEMAKERS
INCORPORATED

アメリカ合衆国ミネソタ州、セントポール、ノース ハムリン アベニュー 4100

(72)発明者 モートン エム。モウアー

アメリカ合衆国ミネソタ州エディナ、ナンバー 302、ビレッツ ドライブ 5501

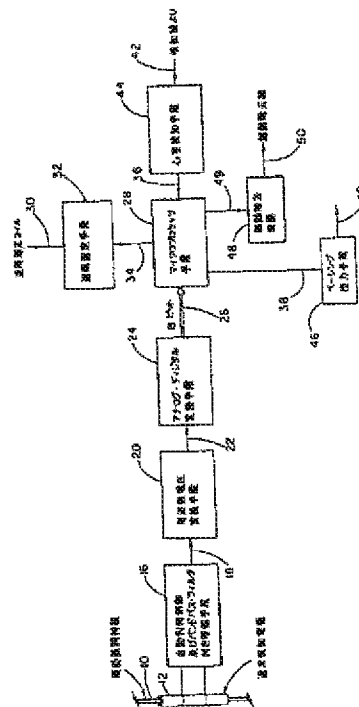
(74)代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

(54)【発明の名称】 神経検知を用いたプログラマブル・カルジオパター及びペースメーカー装置並びにその装置を動作させる方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 検知装置を用いたプログラマブル・カルジオパターすなわち心臓細動除去器及びペースメーカー装置並びにその装置を動作させる方法。

【構成】 身体に見られる圧覚受容器を用いる。頸動脈洞神経の周辺には神経検知電極が配置される。また、自動利得制御装置一体構成のバンド・パス・フィルタを有する検知増幅手段が、頸動脈洞神経から受け取った刺激に比例する周波数を周波数電圧変換手段に供給する。この周波数電圧変換手段からの電圧はアナログ・デジタル変換手段に送出され、バスを介してマイクロプロセッサに転送される。次いで、このマイクロプロセッサ手段はベising線を駆動し、心臓信号の存在において心室性不整脈を検出すると、心臓細動除去線に心臓細動除去信号を供給する。更に、このマイクロプロセッサ手段は遠隔測定コイルを駆動し、心室検知導線から心室情報を受け取る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧覚受容器の神経検知に基づくプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置において、

(a) 神経信号出力を有すると共に、検知される神経と接触状態にあり、かつ前記神経信号出力に神経信号を供給する神経検知電極と、

(b) 前記知覚信号出力に接続された入力に有する自動利得制御及びバンド・パス・フィルタを有し、更に一つの出力を有し、かつ前記出力に増幅された神経信号を供給する神経検知増幅器と、

(c) 前記神経検知増幅器の出力に接続された第1の入力を有すると共に、一つの出力を有し、かつ増幅された前記神経信号の周波数に比例した電圧変換信号を供給する周波数電圧変換器と、

(d) 前記周波数電圧変換器の出力に接続された入力を有すると共に、一つの出力を有し、かつ前記電圧変換信号を表すデジタル信号を供給するアナログ・デジタル変換器と

(e) 前記アナログ・デジタル変換器の出力に接続された入力を有すると共に、一つの入出力ポート、圧力応答制御アルゴリズムに従ってベising信号を発生する第1の出力、及び前記制御アルゴリズムに従って心臓細動除去信号を発生する第2の出力を有し、前記デジタル信号に回答して前記圧力応答制御アルゴリズムを実行するマイクロプロセッサとを備えていることを特徴とするプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置。

【請求項2】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置において、前記神経検知電極は検知される神経を取り囲む2つ一組のコイルを備えていることを特徴とするプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置。

【請求項3】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置において、前記神経検知電極はスパイラル巻きのコイルを備えていることを特徴とするプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置。

【請求項4】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置において、前記マイクロプロセッサは前記アナログ・デジタル変換器から8ビットのデータを受け取ることを特徴とするプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置。

【請求項5】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置において、前記自動利得制御及びバンド・パス・フィルタを有する前記神経検知増幅器は300Hzから5,000Hzまでの周波数範囲にあるアナログ信号を通過させることを特徴とするプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置。

【請求項6】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置において、検知される前記神経は頸動脈洞神経を含むことを特徴とするプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置。

【請求項7】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置において、検知される前記神経は迷走神経を含むことを特徴とするプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置。

【請求項8】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置において、前記検知される前記神経は心臓交感神経を含むことを特徴とするプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置。

【請求項9】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置において、前記検知される前記神経は基底収縮交感神経を含むことを特徴とするプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置。

【請求項10】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置において、前記マイクロプロセッサは更に心臓ベising信号を出力することを特徴とするプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置。

【請求項11】 請求項10記載のプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置において、前記マイクロプロセッサは更に心臓細動除去信号を出力することを特徴とするプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置。

【請求項12】 圧覚受容器の神経検知に基づくプログラマブル・カルジオバータ及びベースメーカー装置において、

(a) 神経信号出力を有する神経信号検知手段と、

(b) 前記神経信号出力に接続された入力に有する自動利得制御及びバンド・パス・フィルタを含むと共に、増幅された神経検知信号を供給する出力を有し、神経検知信号を増幅するための神経検知増幅手段と、

(c) 前記神経検知増幅手段の出力に接続された入力と、一つの出力を有し、前記増幅された神経検知信号をアナログ信号に変換するための周波数電圧変換手段であって、前記アナログ信号の電圧振幅が当該変換出力で前記増幅された前記神経検知信号の周波数に比例している周波数電圧変換手段と、

(d) 前記周波数電圧変換手段の前記変換出力に接続された入力を有すると共に、変換された前記アナログ信号に比例するデジタル信号を供給するA/D出力を有し、前記アナログ信号を前記デジタル信号に変換するためのアナログ・デジタル変換手段と、

(e) 前記アナログ・デジタル変換手段の前記A/D出力に接続された第1の入力により圧力応答制御アルゴリズムを実行すると共に、入出力ポート及び一つの出力

を有し、かつ前記制御アルゴリズムが前記A/D出力における前記デジタル信号にตอบสนองしてベising制御信号を供給するマイクロプロセッサとを備えていることを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項13】 請求項12記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、前記神経検知手段は検知される神経を取り囲む2つ組のコイルを備えていることを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項14】 請求項13記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、前記神経検知電極はスパイラル巻きのコイルを備えていることを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項15】 請求項12記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、前記デジタル信号は前記アナログ・デジタル変換手段からの8ビットのデータを含むことを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項16】 請求項12記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、前記神経検知増幅手段は自動利得制御及びバンド・パス・フィルタを有し、300Hzから5,000Hzまでの周波数範囲にあるアナログ信号を通過させることを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項17】 請求項13記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、検知される前記神経は頸動脈洞神経を含むことを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項18】 請求項13記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、検知される前記神経は迷走神経を含むことを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項19】 請求項13記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、前記検知される前記神経は心臓交感神経を含むことを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項20】 請求項13記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、前記検知される前記神経は基底収縮交感神経を含むことを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項21】 請求項21記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、前記マイクロプロセッサは更に心臓ベising信号を出力することを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及び

ベースメーカー装置。

【請求項22】 請求項12記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、前記マイクロプロセッサは更に心臓細動除去信号を出力することを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項23】 請求項12記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、更に前記マイクロプロセッサの入出力ポートに接続された入出力ポートを有する遠隔手段を含むことを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項24】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、更に前記マイクロプロセッサの前記第1の入力に接続された第1の出力を有する心室検知手段を備えていることを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項25】 ベースメーカー装置を動作させる方法において、

(a) 圧覚受容器神経からの神経信号を検出するステップと、

(b) 検知された前記神経信号を処理し、かつ検出された前記神経信号にตอบสนองして心臓細動除去制御信号を発生するステップと、

(c) 前記ベースメーカーを動作させて前記心臓制御信号にตอบสนองして心臓細動除去信号を発生させるステップとを備えている特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、神経から検出される調節信号により制御された電気パルスを有する自動心臓細動除去ベースメーカー装置及びこの装置を動作させる方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 心臓ベースメーカー用の神経検知の背景技術は、スペインのホセ・エル・ボザール・ゴンザレス (Jose L. Bozal Gonzales) に対する米国特許第4,201,209号に概要的に説明されている。ゴンザレスは、洞結節を制御するために人体の主フィードバック機構である頸動脈洞グロムスからの信号を用いた心臓のベising (pacing) 方法を開示している。ゴンザレスは活動している患者の生物学的な要求にตอบสนองしてベースメーカーのリズムを調節する能力を得ようとしている。通常の心臓はその心拍のリズムを制御することにより身体の種々の組織に対する血液の供給を調節している。従って、人は休息時よりも激しい運動をしているときに高い血流を必要とする。ゴンザレスは、頸動脈洞神経を用いるベースメーカー方法を開示しているが、カルジオパターティング (cardioventing) 即ち心臓細動除去に関連されたカル

10

20

30

40

50

ジオパーティング（心臓細動除去）即ちベースメーカー方法を提供するものではない。

【0003】米国カルフォルニア州ロサンゼルスジョーン・ビー・スレイト（Jones B. Slate）に対する米国特許第4,791,931号において、心臓ベースメーカー用のパルス発生器に用いる装置が開示されている。この装置は腋動脈近傍に位置するベースメーカーにより植え込まれた圧力トランスデューサを利用する。スレイトには、身体に自然に見られる圧覚受容器を用い、血圧における変化にตอบสนองして心臓の規則的なベ

10 シングを行う方法が開示されている。圧覚受容器の反射応答は生物学的な要求に従って変化する。更に、スレイトには、カルジオパーティング即ち心臓細動除去法、又はカルジオパーティング即ち心臓細動除去法と組み合わせたベースメーカー法について何も開示されていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】身体における圧覚受容器神経を検知する従来の方法はカルジオパーティング即ち心臓細動除去法を提供していない。従って、本発明は生物学的な要求にตอบสนองする圧覚受容器神経に基づいたカルジオパータ（心臓細動除去器）／心臓ベースメーカーを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、心臓向けの細動除去信号を有し、そのタイミングが体の圧覚受容器が検出する調節信号により制御されたカルジオパータ／ベースを提供することにある。

【0006】本発明の他の目的は、可変リズムに基づいたベッシング出力を有し、前記可変リズムが体の圧覚受容器により検出された調節信号により制御されたカルジオパータ／ベースを提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は、頸動脈洞神経の周辺に神経感知電極を備え、自動利得制御及びバンド・パス・フィルタを有する増幅手段を得るカルジオパータ／ベースを提供することにある。

【0008】本発明の他の目的は、自動利得制御増幅手段からの信号による周波数電圧変換器を有するカルジオパータ／ベースを提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、マイクロプロセッサに対する入力として電圧の変換を行うアナログ・デジタル変換手段を備えたカルジオパータ／ベースを提供することにある。

【0010】本発明の他の目的は、マイクロプロセッサにより遠隔測定コイル、及び／又はベッシング出力及び心臓細動除去リードを駆動するカルジオパータ／ベースを提供することにある。

【0011】本発明は、身体に見られる圧覚受容器を用いる。頸動脈洞神経の周辺には神経検知電極が配置される。また、自動利得制御装置及びそれと一体構成のバン

ド・パス・フィルタを有する検知増幅手段が、頸動脈洞神経から受け取った刺激に比例する周波数を周波数電圧変換手段に供給する。この周波数電圧変換手段からの電圧はアナログ・デジタル変換手段に送出され、このアナログ・デジタル変換手段からバスを介してマイクロプロセッサに転送される。次いで、このマイクロプロセッサ手段はベッシング線を駆動し、マイクロプロセッサ手段は心臓信号の存在において心室性不整脈を検出すると、心臓細動除去線に心臓細動除去信号を供給する。更に、このマイクロプロセッサ手段は遠隔測定コイルを駆動し、心室検知導線から心室情報を受け取る。

【0012】本発明の他の目的、構成及び効果は、好ましい実施例、請求の範囲、及び図面の説明から当該分野に習熟する者にとって明らかとなるであろう。図面において同一番号は同一要素を指す。

【0013】以下、本発明を説明するために、本発明の好ましい実施例を添付図面を参照して説明しよう。この好適な実施例は心臓に対してカルジオパーティングに基づき自然なリズム及び適当な心室信号を供給するように圧覚受容器入力を用いることを特徴とした心臓ベースメーカーに関する。

【0014】

【実施例】図1は頸動脈洞神経の働きを検知するために必要な回路の概要ブロック図を示す。この回路には、増幅手段16、周波数を電圧に変換する周波数電圧変換手段20、デジタル信号をアナログ信号に変換するアナログ・デジタル変換手段24、遠隔測定手段32、マイクロプロセッサ手段28、ベッシング出力を発生するベッシング出力手段46、心臓細動除去出力を発生する心臓細動除去出力手段48、心室を検知する心室検知手段44を有する。頸動脈洞神経10は、例えば神経センサ12により取り囲まれている。以下で説明するように、他の神経束も本発明に従って利用することができ、これらには迷走神経、心臓交感神経、及び血管収縮交感神経が含まれる。ただし、ここでは、主として頸動脈洞神経の利用に関連して本発明を説明するが、本発明の使用はこのようなものに限定されないことを理解すべきである。神経センサ12は、典型的には、不活性金属から作成された2つのリング電極からなる。これらのリングは2～3mmの間隔をもつのがよい。両リングはシリコン・ゴムのような生物学的に適応性のある弾性材料から作られたスリーブに組み込まれる。このような検知装置の一つが米国メリーランド州クラークスバーグのジェラルド・イー・ローブ（Gerald E. Lobe）に対する米国特許第4,590,946号に開示されている。このローブによる米国特許においては、一体の材料から作られた長スパイラル状の基材に埋め込まれた2つの素子を有し、外科的に植え込まれた電極が開示されている。接触素子は基材内に収容され、基材の共通端から接触素子へ延伸する電気的な引き出し導体からなる。次

いで、この基材を神経束の周辺にスパイラル状に巻き付けて接触素子を神経に接触させる。次いで、電極装置を絶縁するために基材の周辺に膜を巻き付ける。導体のリードを固定して電極装置の歪みを解放させる。ここで、米国特許第4,590,946号の内容は引用により本願の開示に含まれるものとする。頸動脈洞神経10により伝達される信号は、神経センサ12によりピックアップされるものであり、一連の一定振幅の活動電位からなる。これら活動電位の周波数は動脈血圧の関数として変化する。特に、動脈血圧が増加すると、活動電位の周波数が増加する。

【0015】図2Aは人体の頸動脈洞領域の概要図である。この領域には頸動脈体100、頸動脈洞神経110及び頸動脈洞120が含まれている。矢印Pにより示す血圧は、頸動脈洞120に存在する血圧を示している。図2Bは頸動脈130の更に詳細な断面図を示すものであり、頸動脈130上には頸動脈洞神経110が延びており、頸動脈130は滑らかな筋部分140を有する。

【0016】ここで図2Cを参照すると、種々の血圧について時間対活動電位のグラフが示されている。この図では、血圧が一定しているものと仮定している。頸動脈洞神経10により伝達される。神経センサ12によりピックアップされる信号は、一連の活動電位60、61、62、63及び64からなる。これらの活動電位の周波数は動脈血圧の関数として変化する。特に、動脈血圧は活動電位の周波数が増加すると増加する。水銀のミリメートルによる圧力が40mmHgとなるグラフの活動電位60では、頸動脈洞信号が消滅していることに注目すべきである。心臓サイクルにおいて発生し、変動する動脈血圧の正常な状態では、活動電位は周波数が絶えず変化をしており、その最大周波数が収縮期（心臓の収縮）の高圧時に発生し、最小周波数が拡張期（心臓の弛緩）の低圧時に発生する。

【0017】ここで図3Aを参照すると、頸動脈洞の弛緩がグラフ70により表すように低下した動脈血圧、正常の動脈血圧、上昇動脈血圧の関数としてグラフ化されている。図3Bにおけるグラフ72は頸動脈洞神経インパルス応答を示す。低圧時における頸動脈洞神経インパルスの頻度は低い。動脈が正常に機能している血圧のときは頸動脈洞神経インパルスがより規則的となり、血圧が上昇しているときはより頻繁となる。頸動脈洞神経の弛緩は最高周波数のときであり、上昇した血圧がグラフ70のピークに達する。迷走神経インパルス、心臓交感神経インパルス、及び血管収縮交感神経インパルスのように他の神経応答も図3A、図3B、図3C、図3D及び図3Eのグラフ74、76及び78にそれぞれ示されている。図3A～図3Eに示す関係は、当業者にとりよく理解できるものである。以下で説明するように、治療をこれらの関係に基づき、かつ本発明に従って実行することができる。

【0018】図1を参照すると、増幅手段16は自動利得制御装置及びバンド・パス・フィルタを含むのが好適であり、神経センサ12から情報を受け取る。頸動脈洞神経からの神経信号が一定であっても、神経からの信号振幅にかなり長期間のドリフトが発生する。これは神経組織における変化と、電極及び神経線維インタフェースにおける変化とが原因である。自動利得制御装置は長期間のドリフトの存在において増幅器の出力レベルを一定に保持する。更に、増幅手段16は神経信号に存在する恐れのある雑音を除去するためのバンド・パス・フィルタを備えてもよい。この雑音には、神経検知電極の領域における筋肉収縮を原因とした電気信号と共に、他の線維からの活動電位のような生物学的な雑音が含まれることがある。更に、この雑音には電力線の雑音又は身体と結合された無線周波のような外部信号も含まれる。増幅手段16に接続されたバンド・パス・フィルタは、典型的には、生物学的に誘導される信号及び電力線雑音を除去するための300Hzの低周波遮断周波数と、無線周波の雑音を除去するための5,000Hzの高周波遮断周波数とを有する。増幅手段16は周知の技術及び電子設計規則に従って構築され得る。

【0019】増幅手段16には導体18を介して周波数電圧変換手段20が接続されている。周波数電圧変換手段20は周知の原理に従って入力に印加される信号の周波数に比例した電圧出力を送出する。入力の周波数は動脈血圧の関数となっているので、周波数電圧変換手段20の出力は動脈血圧と1対1に対応している。実際において、周波数電圧変換手段20は、頸動脈洞に位置する圧覚受容器が発生し、頸動脈洞神経に沿って伝達される周波数変調血圧信号を復調する。周波数電圧変換手段20にはアナログ・デジタル変換手段24が接続されている。アナログ・デジタル変換手段24は、線22を介して周波数電圧変換手段20から入力され、動脈血圧を表すアナログ出力信号をデジタル信号に変換する。このデジタル信号は更にマイクロプロセッサ手段28により処理される。アナログ・デジタル変換手段24は当該分野に習熟する者に周知の設計に従って製作されてもよい。マイクロプロセッサ手段28はバス26を介してアナログ・デジタル変換手段24から付加的な信号を読み込み、次いでこれらの信号をオペレーティング・ソフトウェアにロードされた療法に基づき処理する。これらの療法は頸動脈洞神経から検出され、前述の電子装置により処理された動脈血圧信号に基づき心臓ペースメーカーの刺激速度を調節（レート）するために役立つ。マイクロプロセッサ手段28は、ペーシング出力手段46か、又は心臓細動除去回路48かに適当な制御信号を送出することにより心臓に刺激を与える。遠隔測定手段32はマイクロプロセッサ手段28に接続される。遠隔測定手段32は植え込まれたペースメーカーと線30を介する外部のプログラマーとの間でプログラム及び

診断データを授受する。心室検知信号を供給する情報は、心室検知手段44及び線36を介してマイクロプロセッサ手段28に送出される。心臓固有の動作を表す、心室検知手段44からの許容し得るペースング信号が存在しているときは、マイクロプロセッサ手段28は心臓に対して刺激を与えない。マイクロプロセッサ手段28は血圧信号に対していくつかの別の療法を適用することができる。第1の実施例において、マイクロプロセッサ手段は各心臓サイクルで発生する最小値信号及び最大値信号を検出する療法が含まれてもよい。次いで、これらの値は相対的な拡張期の血圧及び収縮期の血圧を判断するために用いられてもよい。その差を計算してパルス圧力を得てもよい。

【0020】更に、標準的な測定方法により得た真の拡張期の血圧及び収縮期の血圧を、外部のプログラマーを介して医者がペースメーカーのマイクロプロセッサ手段に入力する他の療法を含めることもできる。次いで、これらの値を用いて前述の第1の療法において説明した相対的値を絶対血圧値へ変換することができる。マイクロプロセッサ手段には、頸動脈洞センサから外部のプログラマーに校正信号を伝達させることが可能な他の療法を存在させることもできる。これは、プログラマーがペースメーカー用に得た連続的な動脈血圧波形を医者の診断に用いるように表示させることもできる。運動の開始時身体の反応に追従するように、身体から検出される血圧信号に基づいてペースング速度を調節する付加的な療法を含めることもできる。運動中は、より大きな血流を筋肉組織に発生させる血管拡張のために、血管抵抗が減少する。通常の患者の場合に、更に運動により心拍数の増加が発生する結果、血圧が運動前の血圧を超えることになる。心臓の病気のためにこのような心拍数の増加がない場合は、前述の血管拡張は血圧を下げる傾向がある。従って、運動に応答して心拍数を調節するための可能な1つの療法は、この血圧低下を検出する方法をとすることが有利かもしれない。マイクロプロセッサ手段は、運動の開始前に存在した血圧値をやや上回る値に戻るまで、刺激速度（レート）を増加させることによりこのような血圧低下に応答するようにしてもよい。

【0021】運動からの回復は同様の方法で行われる。運動の終了時では、血管が収縮して血圧を一時的に増加させる。マイクロプロセッサ手段はこの増加を検出し、かつ予め運動したときの血圧値が得られるまで、心拍数を減少させる。

【0022】マイクロプロセッサ手段は、患者の血圧か、又は神経線維の取り込みを原因とする頸動脈洞信号の周波数対血圧特性かによる長期の変化を追跡するベースライン・トラッキング・アルゴリズムを含むものでもよい。このようにして、マイクロプロセッサ手段は運動の開始及び終了を原因とした短期の血圧変化に対してのみペースング刺激変化をもって応答するようにしてもよ

い。更に、より複雑な心拍数制御アルゴリズムを得るように他の回路を任意選択により関連させてもよい。これらには、例えば二重心室ペースング用の心房検知及びベース装置を備えることもできる。更に、これらには、より精密にペースング速度を制御する血圧センサと関連して血液酸素又は二酸化炭素レベルを検出する従来の神経センサが設けられてもよい。頸動脈洞神経センサの付加的な応用として、埋め込み可能な自動心臓細動除去装置において頻拍又は心臓細動を検出するものがある。

【0023】図1を再び参照すると、マイクロプロセッサ手段28は、任意選択によりペースング出力38の代わりに、又はこれに加えて更に心臓細動出力49を発生してもよいことに注意すべきである。頻拍心臓細動の療法は、前述の療法に加え、以下を追加することからなる。血圧は、血流の喪失により心臓細動又は病的な心臓頻拍中に急速に低下する。このような血圧の急速な低下がマイクロプロセッサ手段28により検出されると、これから心臓細動除去回路48に適切な制御信号が送出されることになる。心臓細動除去回路48は心臓細動除去線50を介して心臓に細動ショックを送出することにより応答する。ペースメーカーの応用として、心臓細動除去装置は、更に複雑な検出アルゴリズムのために付加的な信号を関連させることができる。この場合に、検出の速度用の心房信号及び心室信号を含めることもできる。勿論、ペースング回路及び心臓細動除去回路を、説明したような両機能を備えることが可能な一つの装置に組み合わせてもよい。

【0024】ここでは、特許法に則り、新しい原理に適用するために必要とされる情報を当該分野に習熟する者に提供し、かつ必要に応じて特定化された構成要素を構築して用いるために、本発明をかなり詳細に説明した。しかし、本発明は明確に異なる設備及び装置に実施可能とされることが、及び本発明自体の範囲から逸脱することなく、設備の詳細及び動作手順の両方について種々の変更が可能なことを理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による一実施例のカルジオバタ/ペースメーカーを概念的に示すブロック図。

【図2】Aは頸動脈洞展開受容器及び血圧関係を概念的に示す図。

Bは頸動脈洞展開受容器及び血圧関係を概念的に示す図。

Cは頸動脈洞展開受容器及び血圧関係を概念的に示す図。

【図3】

Aは頸動脈洞反射を表す動脈血圧のグラフを示す図。

Bは頸動脈洞反射を表す頸動脈洞神経インパルスのグラフを示す図。

Cは頸動脈洞反射を表す頸動脈迷走神経インパルスのグラフを示す図。

Dは頸動脈洞反射を表す心臓交換神経のグラフを示す図。

Eは頸動脈洞反射を表す血管収縮交換神経のグラフを示す図。

【符号の説明】

* 12 神経センサ

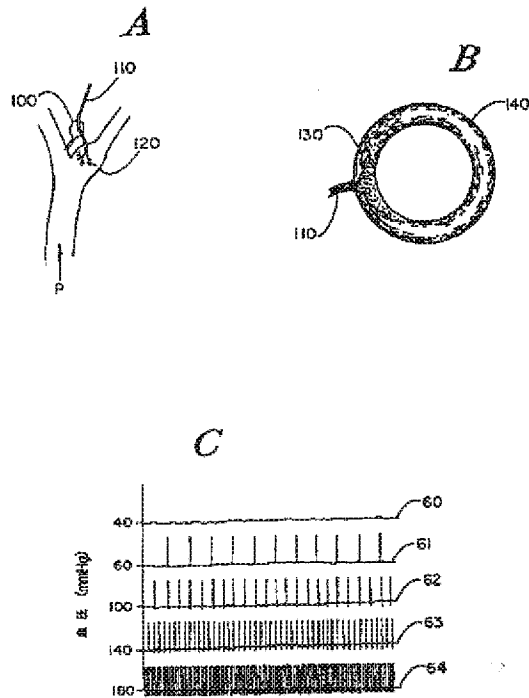
16 増幅手段

20 周波数電圧変換手段

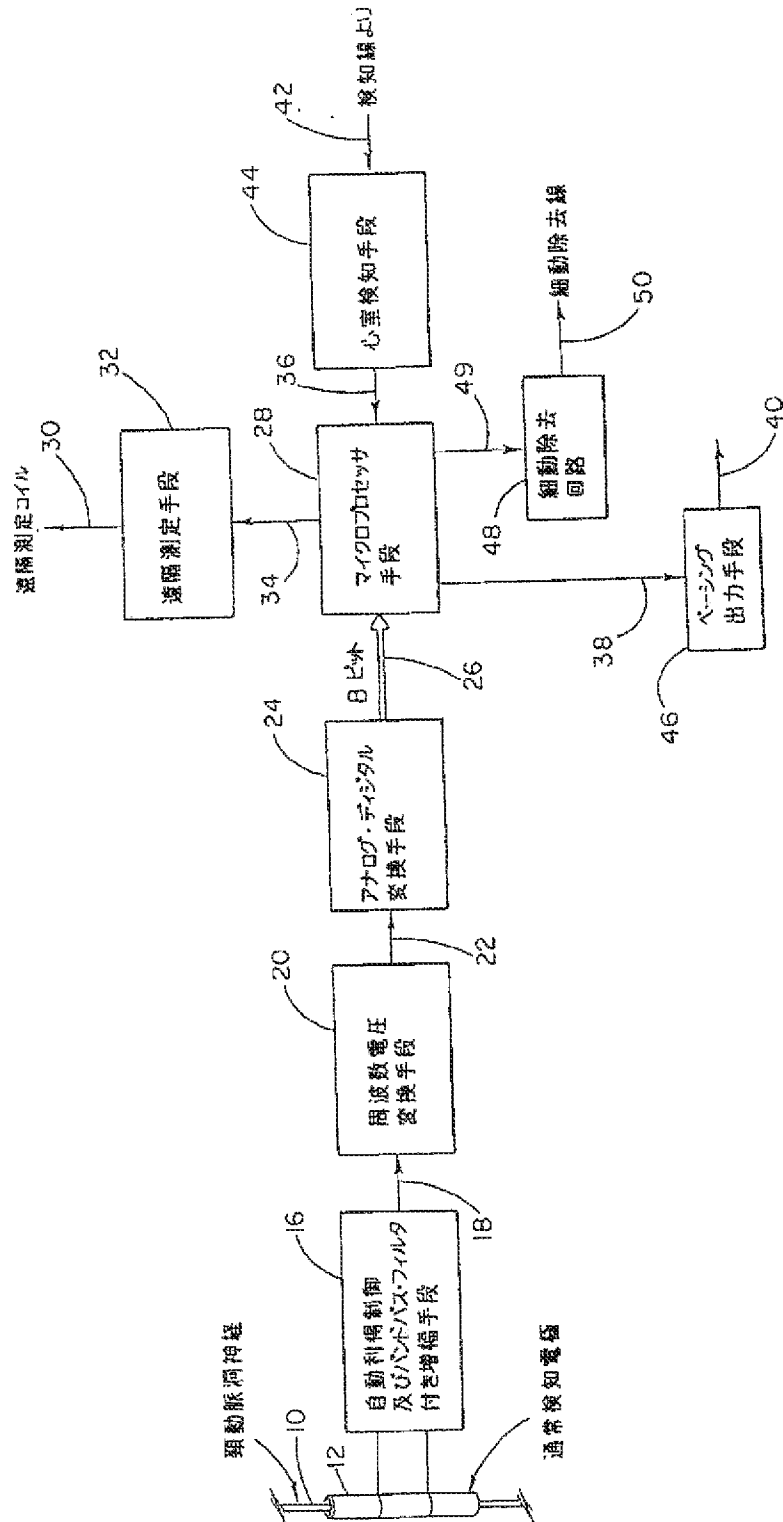
24 アナログ・デジタル変換手段

* 28 マイクロプロセッサ手段

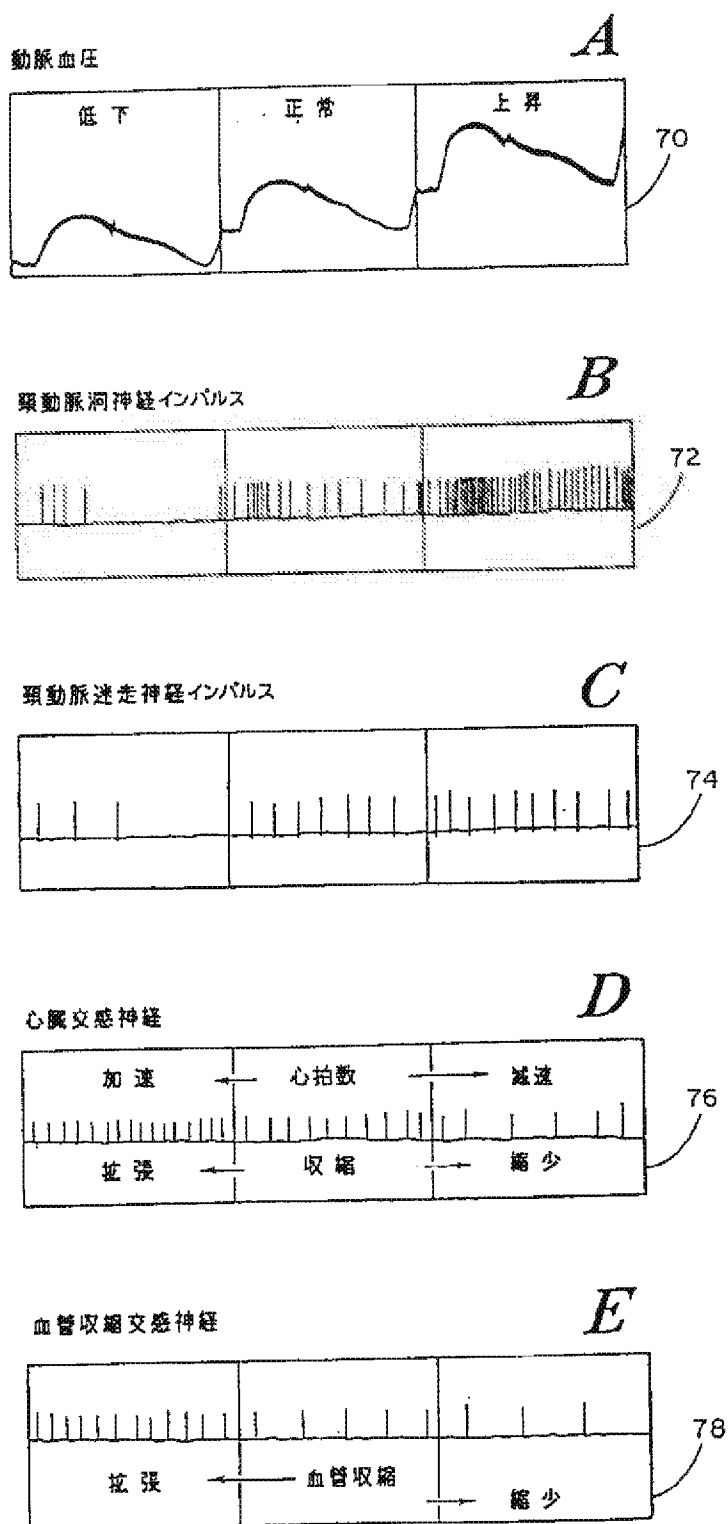
【図2】



【図1】



【図3】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成6年(1994)6月21日

【公開番号】特開平5-76609

【公開日】平成5年(1993)3月30日

【年通号数】公開特許公報5-767

【出願番号】特願平3-153359

【国際特許分類第5版】

A61N	1/39	8718-4C
	1/365	8718-4C

【手続補正書】

【提出日】平成5年6月25日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧覚受容器の神経検知に基づくプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、

- (a) 神経信号出力を有する神経信号検知手段と、
- (b) 前記神経信号出力に接続された入力に有する自動利得制御及びバンド・パス・フィルタを含むと共に、増幅された神経検知信号を供給する出力を有し、神経検知信号を増幅するための神経検知増幅手段と、
- (c) 前記神経検知増幅手段の出力に接続された入力と、一つの出力を有し、前記増幅された神経検知信号をアナログ信号に変換するための周波数電圧変換手段であって、前記アナログ信号の電圧振幅が当該変換出力で前記増幅された前記神経検知信号の周波数に比例している周波数電圧変換手段と、
- (d) 前記周波数電圧変換手段の前記変換出力に接続された入力に有すると共に、変換された前記アナログ信号に比例するデジタル信号を供給するA/D出力を有し、前記アナログ信号を前記デジタル信号に変換するためのアナログ・デジタル変換手段と、
- (e) 前記アナログ・デジタル変換手段の前記A/D出力に接続された第1の入力により圧力応答制御アルゴリズムを実行すると共に、入出力ポート及び一つの出力を有し、かつ前記制御アルゴリズムが前記A/D出力における前記デジタル信号に反応してベising制御信号を供給するマイクロプロセッサとを備えていることを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項2】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、前記神経検知手段は検知される神経を取り囲む2つ一組のコイルを

備えていることを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項3】 請求項2記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、前記神経検知電極はスパイラル巻きのコイルを備えていることを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項4】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、前記神経検知増幅手段は自動利得制御及びバンド・パス・フィルタを有し、300Hzから5,000Hzまでの周波数範囲にあるアナログ信号を通過させることを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項5】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、前記マイクロプロセッサは更に心臓ベising信号を出力することを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項6】 請求項5記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、前記マイクロプロセッサは更に心臓細動除去信号を出力することを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項7】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、更に前記マイクロプロセッサの入出力ポートに接続された入出力ポートを有する遠隔手段を含むことを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項8】 請求項1記載のプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置において、更に前記マイクロプロセッサの前記第1の入力に接続された第1の出力を有する心室検知手段を備えていることを特徴とするプログラマブル・カルジオパター及びベースメーカー装置。

【請求項9】 ベースメーカー装置を動作させる方法において、

(a) 圧覚受容器神経からの神経信号を検出するステップと、
(b) 検知された前記神経信号を処理し、かつ検出された前記神経信号に応答して心臓細動除去制御信号を発生

するステップと、

(c) 前記ペースメーカーを動作させて前記心臓制御信号に応答して心臓細動除去信号を発生させるステップとを備えている特徴とする方法。